FUTURO

Nuevas combinaciones de drogas podrán transformar el sida en una enfermedad controlable como la diabetes o la hipertensión. Nuevos sistemas de organización sanitaria aseguran el diagnóstico, la contención

Esperan convertirlo en una enfermedad crónica, como la diabetes

COMO DOMINAR EL SIDA

y el tratamiento de los infectados. El virólogo Pablo Goldschmidt, un médico argentino que está en los más altos niveles de la lucha contra el sida en París, habló para FUTURO de los pocos logros y los muchos problemas; también explicó qué precauciones hay que tomar en donaciones de sangre y tejidos, y dijo por qué Amnesty International critica la política argentina sobre sida.

UN TELESCOPIO QUE VA A REVOLUCIONAR LA ASTRONOMIA

EL KECK, PARA ARMAR

Por Pedro Lipcovich

"Trabajamos para convertir la infección por HIV en una enfermedad crónica como la diabetes o la hipertensión", dice Pablo Goldschmidt, un médico argentino que, radicado en Francia hace 16 años, es responsable de los trabajos sobre HIV en el laboratorio de virología del Hôspital Universitario de La Pitié Salpêtrière y coordina la sección de microbiología del banco de tejidos criopreservados de la Asistencia Pública de París. Este virólogo capaz de citar a Jacques Lacan ofreció a **FUTURO** un panorama científico a la vez que humanístico del estado actual de la lucha contra el sida, donde se integran los últimos avances en la terapéutica con la red de contención social que necesitan las personas infectadas, la espinosa cuestión de las variables económicas y la necesidad de chequear estrictamente la sangre y los tejidos para donación, en lo cual la Argentina queda gravemente cuestionada.

–¿Hay avances recientes importantes contra el sida?

–En este momento hay un vuelco interesantísimo. Pese a que no se alientan las investigaciones más creativas (ver recuadro) se están logrando, milímetro a milímetro, avances que llevan a una nueva manera de entender la lucha contra el HIV. El primero es la posibilidad de medir la cantidad de virus directamente en el plasma sanguíneo.

–Hasta ahora se lo mide indirectamente, por la cantidad de linfocitos T4.

–Sí. Sucede que el HIV no sólo destruye los linfocitos T4 sino también la materia cerebral; siempre hay problemas neurológicos asociados con el HIV, y actualmente se piensa que las células de la glía (que funcionan como soportes de las neuronas) son, junto con los ganglios linfáticos, reservorios del HIV, lugares donde el virus se multiplica. Cuando la cantidad de virus rebalsa estos reservorios, aumenta la cantidad de HIV en la parte líquida de la sangre, el plasma, y recientemente se desarrolló una técnica para medirla con precisión. La persona infectada que tiene sólo mil partículas virales por milímetro cúbico es probable que el año próximo siga sintiéndose bien; el que tiene un millón, es más posible que en los próximos 6 meses haga una infección, aunque la cantidad de linfocitos T4 no haya disminuido todavía: la posibilidad de medir la carga viral en plasma nos da una alerta anticipada, una señal de alarma.

–Y permite empezar antes con la medicación antiviral.

–Tomemos el caso de una persona seropositiva que clínicamente está bien; no se ha enfermado, no adelgazó, se siente bien: ¿debemos esperar a que su sistema inmunológico se destruya o a que tenga un problema neurológico para empezar a tratarlo? Podemos decir que es mejor tratarlo antes, pero el problema es que los antivirales que usamos no son inocuos; si lo tratamos demasiado temprano lo estamos intoxicando. Entonces, ¿cuándo empezar el tratamiento y cuánto administrar? Hasta ahora, se hacen recuentos periódicos de linfocitos, pero cuando los linfocitos T4 han bajado de 300 a 150, ya es tarde: el potencial de defensa del organismo está tan destruido que es muy difícil restaurarlo.

–La clave es que la carga viral en plasma empieza a aumentar antes de que caigan los linfocitos.

–El problema es que en este momento medir la carga viral está costando 300 o 350 dólares por análisis. ¿Quién lo paga? En Francia, el seguro social todavía no reconoce esta práctica, no hay personal ni aparatos para hacerlo. Entonces, tenemos un útil nuevo, de pocas semanas, sabemos que nos va a ayudar, pero no hay plata para pagarlo porque el precio es una locura. Entonces, hay que hacer presión sobre los laboratorios para que bajen el precio. El hospital Jackson Memorial, de primera línea en pruebas de antivirales, les planteó directamente a los fabricantes de reactivos que o les bajaban el precio a 60 dólares o no usaban el test, y los laboratorios bajaron el precio. Es que el test no es caro en sí mismo, lo que los laboratorios quieren es amortizar enseguida los esfuerzos de investigación que les llevó desarrollarlo.

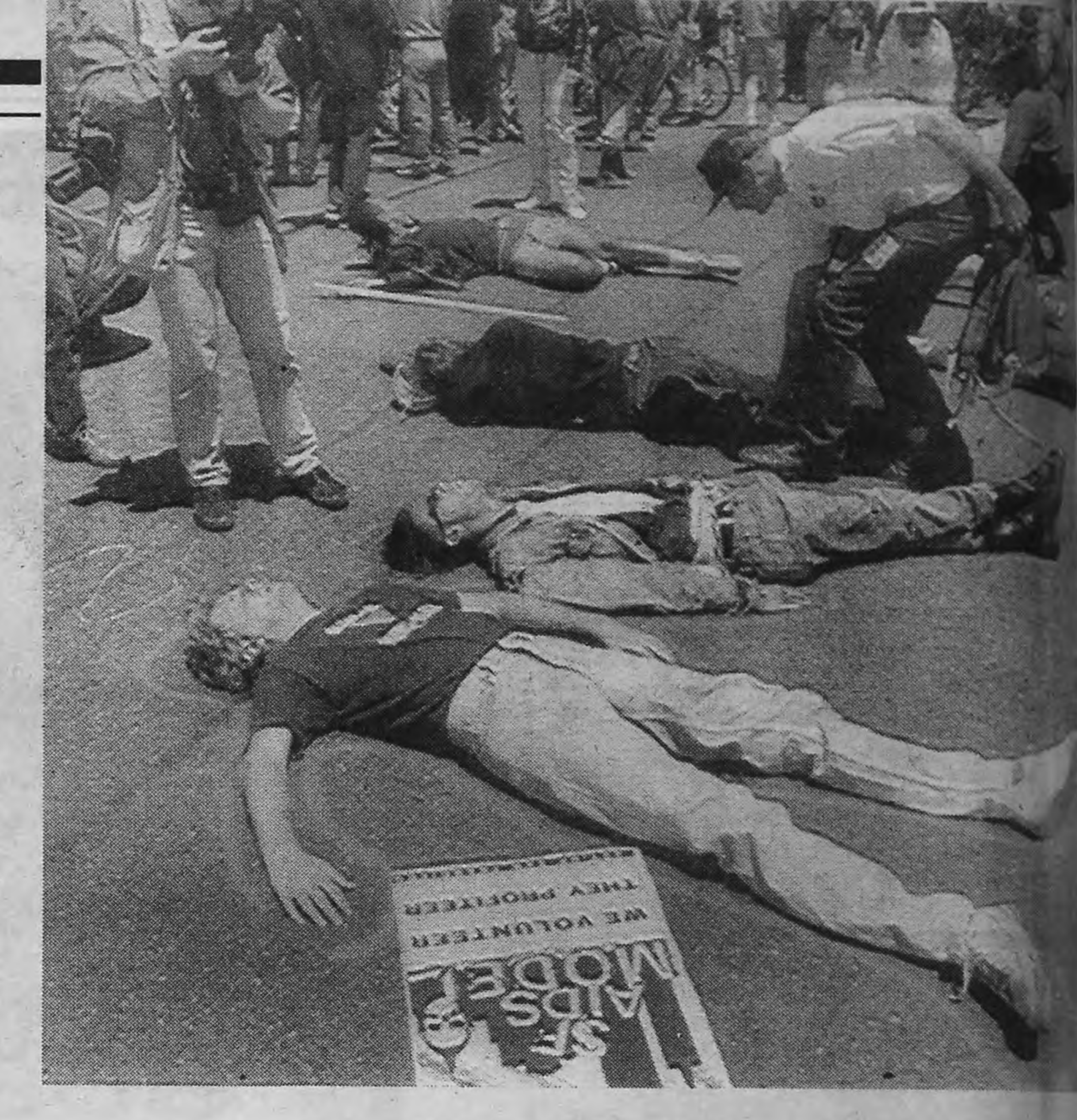
"La nueva filosofía en la lucha contra el sida es mantener a los pacientes con medicamentos, como hoy se mantiene al diabético o al hipertenso; transformar la infección por HIV en una enfermedad crónica, donde el organismo pueda mantener un equilibrio con el virus."

Los chicos de la peste

"Ya tenemos la primera prueba decisiva de que un medicamento antiviral es capaz de disminuir la mortandad por HIV, y es la experiencia del American Clinical Try Group con mujeres embarazadas y recién nacidos: la administración de AZT en pastillas durante el embarazo a las mamás infectadas, con refuerzo por perfusión intravenosa durante el trabajo de parto y después en forma de jarabe a los bebitos hizo bajar la tasa de chicos seropositivos a 8,6 por ciento, en lugar del 25 por ciento esperable. Hace unos años se creía que el índice de infección en hijos de madres seropositivas era del 80 por ciento; después se supo que no supera el 25 por ciento, sin tratamiento con AZT."

–De todos modos, se recomienda a las mujeres seropositivas evitar el embarazo.

–Sí, pero hay chicas que no saben que están infectadas y lo descubren cuando van a hacerse los análisis de embarazo. Hasta hace poco, cuando se creía que 8 de cada 10 chicos se iban a infectar, se aconsejaba el aborto terapéutico. Pero ahora esa chica tiene casi 9 posibilidades sobre 10 de tener un hijo sano, y hay que ayudarla.



Pablo Goldschmidt,

"CONVERTIR EL SIDA E



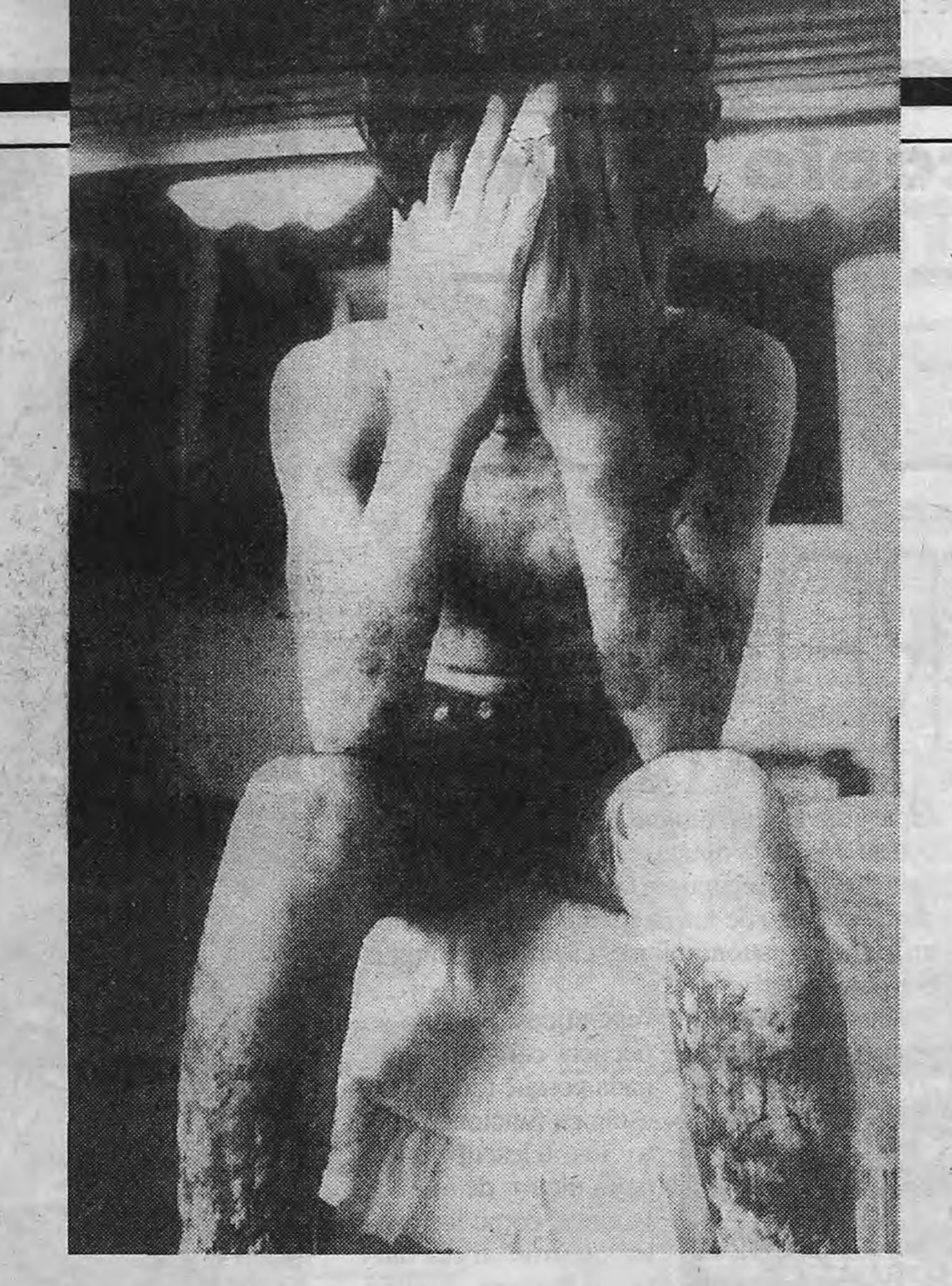
–O sea que los avances clínicos requieren también una posición enérgica de las instituciones del sistema de salud frente a los laboratorios. Ahora, en la medida en que los análisis de carga viral se hagan accesibles, ¿cómo se implementaría su utilización habitual?

–Hay que controlar la carga viral de los seropositivos: para los que tengan alta carga de HIV en plasma llegó el momento de administrar antivirales, y volver a controlar la carga viral al mes o dos; controles periódicos, como para los diabéticos. Ya entrando en el tratamiento antiviral, se presenta otro problema: supongamos que a quien tiene un millón de partículas virales le damos AZT; podemos bajar la carga viral a 5000 pero, al cabo de 6 meses, el 90 por ciento de los pacientes vuelve a tener un millón. El AZT actúa inhibiendo una enzima del HIV llamada transcriptasa reversa, que copia el ARN del virus en el ADN de la célula invadida y así la pone a su servicio. El mecanismo fisiológico normal es, al contrario, copiar partes del ADN en el ARN llamado mensajero, que trasmite al resto de la célula las instrucciones para fabricar proteínas. En la acción del HIV el mecanismo se revierte, por eso se llama "retrovirus": su ARN coloniza el ADN del núcleo para transformar la célula invadida en una fábrica de virus. Bueno, el AZT inhibe la enzima que le permite esto al virus, pero al poco tiempo la enzima muta, el AZT ya no puede pegarse a ella y pierde todo efecto; ya se sabe cuáles son los 3 lugares específicos donde la transcriptasa reversa muta, ya tenemos mapas exactos de sus mutaciones mes a mes.

Inconscientes

–Se ha llegado a sostener que un sis-ema inmunitario "sano" sería capaz de :errarle la puerta al HIV, y que esta sa-ud estaría vinculada con factores psi-:ológicos. ¿Qué opina usted al respec-o?

–Además de bioquímico soy psicó-ogo clínico de la UBA, y entiendo que, oor ejemplo, hay gente que desde que se nfecta lo hace todo para estar bien y no einfectarse, mientras que otros tienen ına pulsión de muerte tan desarrollada que se van a reinfectar muchas veces. Es :ierto que la evolución dependerá de la ıistoria personal de cada uno, de cómo iva su enfermedad, de cuáles sean sus 'antasías de muerte, de cómo pueda ha-)lar, pensar y sentir su enfermedad. Pe-o no se puede llevar la omnipotencia de a mente o del inconsciente al extremo le atribuirle la aparición o la desapari-:ión de la infección por HIV, como des-;raciadamente se ha dicho. Y esto es te-ible porque quienes así lo plantean es-án jugando con la ilusión y la esperan-:a de la gente.



ólogo

N UNA ENFERMEDAD COMO OTRAS"

-¿Qué se puede hacer, si se puede hacer o, ante la capacidad de mutación del HIV?

-Si la molécula de un antiviral ha perdido :cto, hay que buscar una molécula que se ;ue en otro lugar. En este momento dispo-nos de cinco moléculas antivirales distin- AZT, DDI, DDC –que ya están en el mer-o–, 3TC y D4T (que acaba de ser autori-a en la Argentina, N. de la R.). Además una nueva familia de moléculas llamadas iproteasas. Entonces, lo que se puede ha- es combinar medicamentos. Para todos s el virus responderá con mutaciones, pe-a mutación que produce el AZT es dife-te de la que produce el DDI; es muy raro : el virus mute en dos lugares a la vez, así : los que escapan a una droga son inacti-los por la otra. Entonces, es prácticamen-bligado dar las drogas en asociación, ya tiene sentido dar AZT solo; más vale ba-la dosis pero combinarlo con DDI o DDC.

-Con la asociación de drogas, el virus tar-más para volver a multiplicarse.

-Así lo muestran estudios recientes; los es-ıos haciendo en París, bajo la dirección de Agencia Nacional de Investigaciones del a en Francia, hay varios grupos en Europa stados Unidos. En un centro francés se es- administrando tres drogas juntas: dos de que se fijan en la enzima, como el AZT o DDI, y una de la familia de las antiprotea-.

-¿Cómo actúan estos nuevos medicamen-las antiproteasas?

-Entre las proteínas que fabrican las célu-humanas hay una que se llama P55, por- su masa molecular es de 55: el HIV la ovecha. Mediante una enzima llamada teasa, el virus corta esta proteína para pro-ir proteínas P25 o P24, que le sirven pa-abricar su envoltura o armazón. El virus V es eso: un armazón de proteínas dentro cual hay enzimas y ARN como material ético. Pero se han desarrollado drogas, las proteasas, que bloquean la proteasa del ıs, de manera que ya no puede cortar la para fabricarse el armazón. Muy bien, pero a las 6 semanas los virus se las arreglan para cambiar el lugar donde la proteasa corta la P55. La mutación de la proteasa es rapidísima, o sea que la antiproteasa sola no tiene ningún efecto en la sobrevida de la gente, y esto ha sido terrible porque cuando aparecieron las antiproteasas hubo demasiadas conferencias de prensa y se habló de una revolución en el tratamiento del sida: no quieren darse cuenta de la angustia que esto termina provocando en los infectados. En cambio, es válida la expectativa de que las antiproteasas funcionen en combinación con otros medicamentos, pero todavía no está demostrado.

–¿Se avanza también en otros medicamentos, además de los que atacan directamente la multiplicación del virus?

–Se está ensayando una sustancia llamada interleukina 2, producida por los linfocitos, que ahora se obtiene por ingeniería genética: su efecto es inducir la mitosis, la división celular, y ya se probó que alienta la multiplicación de los linfocitos. Entonces, podría servir para restaurar el sistema inmunológico de personas que ya tienen bajos los linfocitos. El problema es que también tiende a aumentar la cantidad de virus, porque una célula excitada incita al virus a reproducirse más, pero esto podría evitarse si ya tenemos bloqueada la replicación del HIV con un buen cóctel de antivirales.

–Una vez más, la combinación de medicamentos.

–Es probable que, para los próximos meses o años, la opción sea generalizar la medición de carga viral en plasma para los seropositivos y, a quienes la tengan alta, impregnarlos con medicamentos, en concentración eficaz y no tóxica, que bloqueen la replicación del virus, y, una vez que la carga viral esté baja, darles interleukina 2 para aumentar los linfocitos; así, mantenerlos con medicamentos, como hoy se mantiene al diabético con insulina o al hipertenso con diuréticos y otras drogas.

–En este sentido usted ha hablado de una nueva filosofía en la lucha contra el sida.

–Sí. Mientras no haya una revolución en el pensamiento para lograr una terapéutica *virucida*, que mate el virus, se puede trabajar en una terapéutica *virustática*, que transforme la infección por HIV en una enfermedad crónica de larga evolución como otras, donde el organismo pueda mantener un equilibrio con el virus, sin manifestaciones clínicas y durante cada vez más tiempo de vida.

Ciudadanos seropositivos

"Anónimo y gratuito es el sistema de detección de HIV que existe en Francia desde 1990 –cuenta Goldschmidt–. Se lo organizó así para evitar que los infectados sean etiquetados y marginados. Funciona en una red de hospitales distribuidos por barrios y regiones, todos los días de 9 a 18, y un día en la semana hasta las 23, para que todos puedan ir sin faltar a su trabajo, y cualquiera puede ir para saber, gratis, si es o no seropositivo. Se incluye un formulario con preguntas epidemiológicas precisas: si la persona tuvo relaciones con intercambio de esperma, si se inyectó últimamente, cuántos partenaires tuvo en los últimos meses; todo, menos el nombre y la dirección. Los resultados se los entrega, una semana después, un médico: si el resultado es negativo, hace prevención explicándole las maneras de evitar el contagio; si es positivo, se toma todo el tiempo que necesite para contenerlo y explicarle cómo proteger a los que lo rodean y a sí mismo de no reinfectarse."

–En Buenos Aires, en el Hospital Fernández funciona un sistema parecido, donde los que entregan los resultados son psicólogos.

–Sí, pero en Francia se trata de una red cuyo funcionamiento responde a una ley nacional. Además, a los infectados el médico les ofrece concurrir a un centro especializado del seguro social, donde ya no será un ciudadano anónimo sino un ciudadano con una patología por la cual será atendido. Y es mucho mejor que la gente se entere de esta manera y no en un examen para entrar a un trabajo o para pedir una visa.

Argentina, cuestionada

Por P.L.

"La Argentina es uno de los países más cuestionados en el Libro Blanco sobre sida y derechos del hombre que publicó Amnesty –dice Pablo Goldschmidt–. Decenas de miles de personas morirán de sida en la Argentina por la demora en aprobar la ley que obliga al testeo de HIV para las transfusiones: por ejemplo en Francia se aprobó en 1985, y aquí se demoró hasta 1989 entre comisiones y asesores. Además, los servicios de gastroenterología están llenos de gente con cirrosis y cáncer de hígado por no haberse testeado hepatitis C en transfusiones. Y, a diferencia de otros países, todavía no es obligatorio el testeo de los virus HTLV 1 y 2, pese a que en la provincia de Formosa fue detectado el HTLV 2 y el HTLV 1 –que provoca leucemia y la enfermedad neurológica llamada paraparesis espástica–, que es común en drogadictos de las grandes ciudades." (N. de la R.: en el Hospital Muñiz se detectaron estos virus en muestras de sangre para transfundir.)

–¿Cómo son los controles para trasplantes de tejidos?

–Los tejidos deben ser analizados igual que la sangre. Por ejemplo, un posible donante de cabeza de fémur es el que tiene que reemplazar la suya por una prótesis. El hueso extraído se muele y le sirve a otra persona para rellenar una pérdida de sustancia ósea. El HIV puede transmitirse por tejidos trasplantados, y ha sucedido que, aun efectuándosele al tejido el análisis de HIV, no fue detectado por hallarse en el llamado período de ventana. Si una persona se infecta hoy con HIV, hasta dentro de 3 a 5 semanas no van a aparecer en su sangre los anticuerpos detectados con los métodos habituales. Ese lapso, durante el cual ya hay infección pero todavía no anticuerpos en sangre, se llama período de ventana. No es cierto, como se llegó a publicar, que suele durar varios meses: el 99 por ciento de las personas desarrolla anticuerpos entre 3 y 5 semanas. Y sucedió, en Inglaterra, que una cabeza de fémur resultó estar infectada con HIV porque el donante estaba en el período de ventana y nadie lo sabía.

–¿Hay métodos que permitan reducir el período de ventana?

–Hay un análisis que no detecta anticuerpos sino el antígeno P24 (la proteína 24 del HIV), que se encuentra en sangre durante el período de ventana, aunque por pocos días y luego desaparece. En Francia la ley exige también este análisis en la sangre y tejidos para trasplantar. El cirujano que trasplanta un tejido debe contar con todos los reaseguros porque él es el responsable de la operación; en la Comunidad Europea, el médico es responsable de todo acto que no tome en cuenta el avance de la ciencia hasta el momento: no puede alegar ignorancia.

–¿Qué otros tejidos de donantes vivientes suelen trasplantarse?

–Válvulas cardíacas: por ejemplo, a una persona el músculo cardíaco no le funciona más y le trasplantan otro, pero tal vez las válvulas del corazón estén en buen estado, y muchos chicos necesitan válvulas cardíacas. También hay válvulas artificiales, de polímeros, pero éstas hacen necesario que el chico tenga que pasarse el resto de su vida tomando anticoagulantes, con el costo y los efectos secundarios que acarrean.

–Pero, con válvulas humanas, ¿no va a tener que tomar medicamentos contra el rechazo?

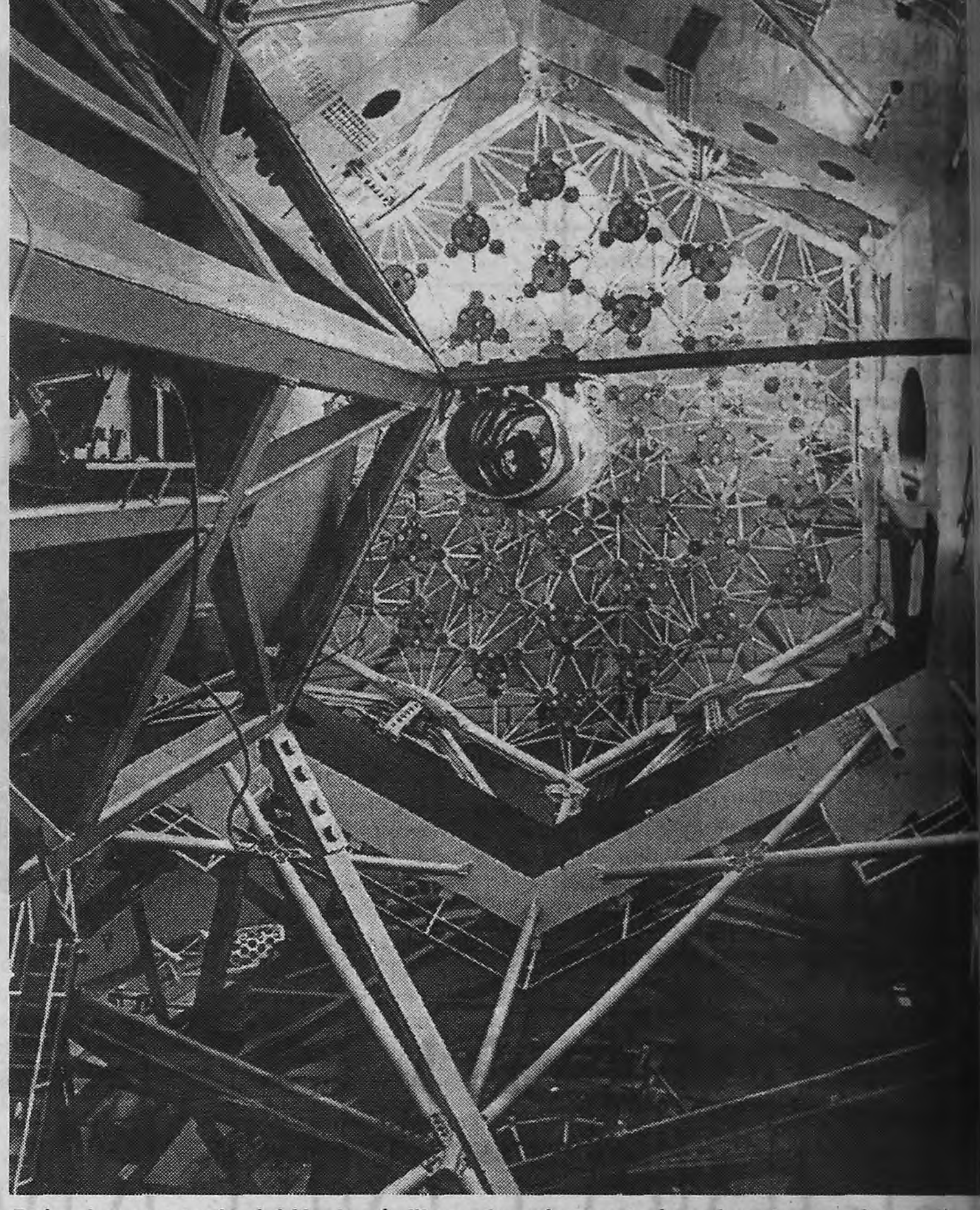
–No, porque los fenómenos de rechazo se producen en trasplantes de órganos vivos –como el corazón, el hígado o los riñones–, pero no de tejidos como los óseos o los de las válvulas cardíacas, donde no hace falta que las células estén vivas para que sean funcionales.

–¿Existe un comercio internacional de tejidos?

–Las convenciones internacionales prohíben comerciar con tejidos humanos. En Francia, además, se exige lo que se llama la *trazabilidad*: que se pueda trazar una línea entre el tejido que se implanta y la institución de procedencia hasta llegar a quien lo donó, sin perjuicio de que la donación sea anónima. Esto permite que cada profesional e institución se haga cargo, llegado el caso de sus responsabilidades. En la Argentina se están haciendo implantes con material óseo proveniente de bancos de Miami, donde no es posible establecer la trazabilidad y se pagan costos muy superiores a los internacionales.

Supertelescopio Keck

LOS ESPEJOS DE LAS ESTRELLAS



Bajo el gran espejo del Keck: vía libre a los observatorios gigantes en el espacio.

Por Alicia Rivera

Con su cúpula, tan alta como un edificio de ocho pisos, en la cima de Mauna Kea (Hawaii), el telescopio gigante Keck se ha convertido en una catedral de la astronomía. Es capaz de detectar objetos celestes la cuarta parte de brillantes que cualquier otro observatorio en el mundo y los privilegiados que tienen acceso a él están haciendo investigaciones que otros muchos científicos desearían emprender cuanto antes. La verdad es que muy pocos expertos creían que se podría construir un telescopio de diez metros de diámetro con un espejo compuesto de 36 trozos y que sería tan bueno como afirmaba su creador y diseñador, el estadounidense Jerry Nelson. El ha demostrado que es posible y, con el Keck, ha ganado la carrera de los grandes observatorios terrestres. Una carrera reanudada tras casi medio siglo en que no se podía superar el límite de cinco metros de diámetro porque no se encontraban soluciones tecnológicas para fabricar espejos de gran tamaño, garantizar su forma perfecta en funcionamiento y moverlos con soltura para seguir cada noche el desplazamiento de las estrellas en el cielo.

El Keck ha duplicado el límite de los cinco metros y la docena de proyectos competidores, pendientes aún de recibir la primera luz en sus nuevos espejos (de una sola pieza y desarrollados con una técnica alternativa) reconocen la victoria del estadounidense. Además, el año próximo se inaugurara el Keck II, gemelo del primero.

A la vista de cómo están las cosas, el proyecto del Gran Telescopio de Canarias (GTC), concebido con un moderno espejo delgado monolítico de ocho metros de diámetro, se ha cambiado de bando y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), promotor de la idea, está a punto de presentar el estudio de viabilidad con un diseño de espejo segmentado. El resto de los telescopios de esta clase, como los cuatro del VLT que está preparando en Chile el Observatorio Europeo Austral (ESO) o el Subaru japonés, que entrarán en funcionamiento de aquí al año 2000, han avanzado demasiado en su desarrollo como para poder plantearse el cambio.

EL HUBBLE

El truco de Nelson con el mosaico de espejos, además, abre el camino hacia la construcción de telescopios gigantes en órbita y en la Luna, porque es mucho más factible enviar fuera de la Tierra piezas reflectoras de dos metros y juntarlas en órbita para componer una superficie que llevar un espejo de ocho o diez metros en una nave espacial. A modo de comparación, el otro gran instrumento astronómico de finales del siglo XX, el telescopio espacial Hubble, tiene un espejo único de 2,4 metros de diámetro, nada espectacular para los estándares terrestres, claro que tiene la ventaja de estar situado fuera de la burbuja brumosa que, a efectos astronómicos, supone la atmósfera para los observatorios instalados en tierra.

Pero si actúa perfectamente un espejo compuesto por 36 segmentos, ¿por qué no unir más trozos y hacer telescopios más grandes aún? "Para el astrónomo, desde el punto de vista del funcionamiento, el espejo segmentado es como un telescopio convencional, su trabajo es igual", afirma Nelson. Cuanto mayor es la superficie del espejo, más luz procedente de las estrellas capta y envía a las cámaras o detectores. El Keck, con su poderosa óptica, está viendo quásares y galaxias muy lejanas en el Universo y objetos cercanos, pero de luz tan débil que ningún otro instrumento astronómico es capaz de distinguir por ahora.

"Sus resultados son magníficos, pero no se pueden comparar con nada porque todavía no están en funcionamiento los telescopios de ocho metros de una sola pieza, como los cuatro nuestros", dice Francesco Paresce, científico del europeo VLT. "Durante años ha habido una batalla casi cruenta entre los defensores de una y otra alternativa, intercambiando duras críticas en el sentido de que el sistema contrario no funcionaría". El Keck levanta admiración y envidia en la comunidad astronómica internacional, pero el ESO no da por zanjada la carrera tecnológica en astronomía: si los estadounidenses han sido los primeros en tener el telescopio más grande del mundo, los europeos están convencidos de que tienen en su mano las cartas para ganar la siguiente baza: la interferometría óptica.

Es una técnica aún por desarrollar que consiste en combinar los haces de luz procedentes de un mismo objeto astronómico captados con varios telescopios separados unos de otros. Aunque se utiliza rutinariamente en radioastronomía, nadie niega que es difícil hacerlo en las bandas óptica e infrarroja, pero factible. "Cuando estén en funcionamiento los cuatro telescopios de ocho metros del VLT, con otros tres auxiliares más pequeños, tendremos un telescopio tan grande como toda la montaña en que estará montado", dice Paresce. "Será una instalación mucho más potente que los dos Keck combinados".

"El truco del mosaico de espejos abre camino hacia la construcción de telescopios gigantes en órbita y en la Luna, porque es mucho más factible enviar fuera de la Tierra piezas reflectoras de dos metros y juntarlas en órbita para componer una superficie que llevar un espejo de ocho o diez metros en una nave espacial."

JERRY NELSON, ASTROFISICO

VAYAMOS POR PARTES

A veces una idea revolucionaria y arriesgada es factible; incluso a veces su autor tiene la oportunidad de hacerla realidad y la inmensa satisfacción de comprobar que es tan sensacional como la soñó. Es el caso del astrofísico estadounidense Jerry Nelson, que pensó que para superar el obstáculo del tamaño del espejo en un telescopio gigante era mejor unir muchos trozos que fabricar una enorme pieza única. Defendió su idea ante un aluvión de escepticismo y críticas: no se lograría que 36 espejos hexagonales se comportasen como si fueran uno solo de 10 metros de diámetro. En 1985, todo un destacamento de científicos, ingenieros y expertos en ordenadores, con Nelson a la cabeza, recibieron 70 millones de dólares de la fundación privada W. M. Keck y un encargo: construir el telescopio más grande del mundo con espejo segmentado en el observatorio de Mauna Kea (Hawaii).

–*¿Cuál es la clave del éxito del Keck, el gran truco?*

–Muchas cosas tenían que funcionar correctamente para que todo el telescopio funcionase. El truco, la clave..., es difícil responder, porque todo ha ido bien, pero una de las cosas más difíciles, una de las que más nos preocupaban, era el pulido de los segmentos del espejo. Todo ha ido bien por lo que llamamos pulido por tensión, tres soluciones tecnológicas que culminan en la de ajuste perfecto de la forma de los segmentos en una instalación junto al mismo telescopio. Esto ha sido lo realmente esencial para nuestro éxito, para lograr nuestros objetivos en la óptica del telescopio.

–*¿Cree que los telescopios de ocho metros con espejo monolítico tendrán calidad superior a la del Keck?*

–Me sorprendería mucho que otro telescopio tuviera una mayor calidad de imagen. Nuestro rendimiento está casi únicamente limitado por la atmósfera terrestre. Estamos en el mejor sitio, y cualquier otro telescopio, en Hawaii o en otro lugar, tendría la misma limitación.

–*¿Observa usted el cielo con su telescopio?*

–Soy un astrónomo, pero realmente ahora paso la mayoría de mi tiempo ocupándome del Keck 1 y del Keck 2, que estamos acabando de construir.

–*¿Qué resultados científicos destaca entre los ya obtenidos?*

–La medida del deuterio primordial ha sido un avance científico muy significativo. Es un resultado controvertido y hay quien dice que no es correcto, yo no lo sé. Sólo la gente de Keck ha hecho esta investigación, nadie más puede hacerla. Es muy importante la detección de carbono en galaxias muy lejanas, lo que sugiere una metalicidad de esas galaxias más alta de lo que se esperaba. ¡Ah! Y la estrella enana marrón es un descubrimiento precioso.



GRAGEAS

DOCK SUD. A principios de este mes la TDA –la Agencia para el Comercio y el Desarrollo de los Estados Unidos– le entregó a la provincia de Buenos Aires 750.000 dólares para hacer un estudio de factibilidad para sanear el Dock Sud. Esa zona del Gran Buenos Aires habitada por 13 millones de personas está altamente contaminada y se calcula que limpiarla llevaría unos 600 millones de dólares. El trabajo que se hará con estos fondos en los próximos seis meses consistirá en evaluar las reglamentaciones medioambientales, desarrollar criterios y estándares de limpieza, identificar generadores de elementos contaminantes –se trate de empresas públicas o privadas– y delinear formas de que estos mismos agentes contribuyan al saneamiento, evaluar los riegos para la salud humana y los costos de la limpieza de residuos y diseñar estrategias de financiamiento para la descontaminación. Cabe recordar que a esta zona llega el famoso Riachuelo, cuya limpieza fue prometida por el presidente Menem y María Julia Alsogaray sin resultados a la vista, ni al olfato.

AGUJERO. Para el climatólogo alemán Paul Crutzen el agujero de ozono tardará cincuenta años en desaparecer, con un cálculo optimista, a pesar del freno de los últimos años en la producción de hidrocarburos clorofluorados. Según el científico, que desde hace veinte años viene prediciendo el riesgo de una catástrofe climática, la destrucción estratosférica de la capa de ozono se incrementará aún más durante los próximos cinco a diez años porque el transporte de gases clorofluorados a la atmósfera dura un largo tiempo.

DIA CIENTIFICO. A 25 años de que Luis F. Leloir ganara el premio Nobel, todos los que quieran pasar un día con científicos podrán hacerlo el 5 de setiembre en el Instituto de Investigaciones Bioquímicas Dr. Luis F. Leloir-Fundación Campomar. Habrá visitas guiadas a los laboratorios, exhibiciones técnicas, conferencias sobre "terapias génicas, los genes que curan" y "Trypanosoma Cruzi y enfermedad de Chagas" y una mesa redonda sobre "formación de investigadores: condición indispensable para el desarrollo" con científicos, legisladores y periodistas. Los interesados pueden dirigirse al 863-4011 al 19 o a Patricias Argentinas 435, Capital.